

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-026157

(43)Date of publication of application : 30.01.1996

(51)Int.Cl.

B62J 6/00

(21)Application number : 06-163709

(71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRON IND LTD

(22)Date of filing : 15.07.1994

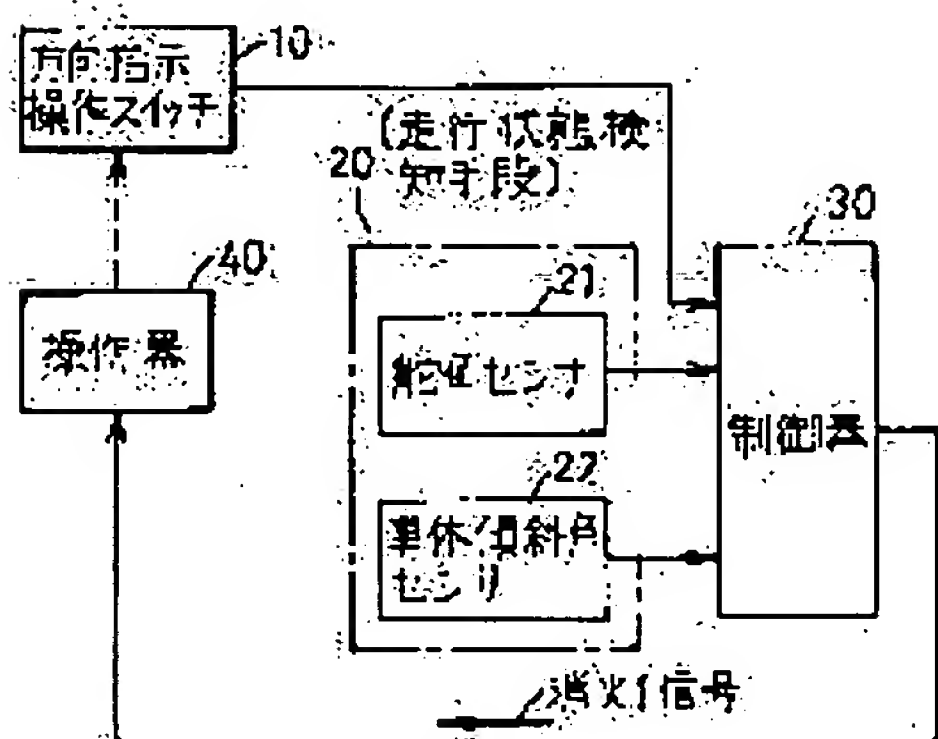
(72)Inventor : HAYASHI YUJI
YOKOTA KOICHI

(54) AUTOMATIC TURN SIGNAL LAMP TURNING-OFF DEVICE FOR TWO WHEELER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an automatic turn signal lamp turning-off device for a two wheeler, capable of extinguishing the lightingness of a turn signal of a two wheeler automatically after changing the course.

CONSTITUTION: This automatic turning-off device is composed of a direction indicator operating switch 10 operating a turn signal of a two wheeler, a traveling state detecting means 20 detecting those of handle steering angle, body inclination, traveling distance, car speed, body azimuth or the like, a controller 30 detecting the completion of course change after reading a state of this traveling state detecting means since the direction indicator operating switch has been operated and thereby outputting a light-off signal, and an operator which resets the direction indicator operating switch by the light-off signal to be outputted by this controller 30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-26157

(43) 公開日 平成8年(1996)1月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 2 J 6/00

P

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-163709

(22) 出願日 平成6年(1994)7月15日

(71) 出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72) 発明者 林 裕二

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本
航空電子工業株式会社内

(72) 発明者 横田 宏一

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番6号 日本
航空電子工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 草野 卓 (外1名)

(54) 【発明の名称】 2輪車用方向指示器自動消灯装置

(57) 【要約】

【目的】 2輪車の方向指示器の表示状態を進路変更後に自動的に消灯させることができる2輪車用方向指示器自動消灯装置を提供する。

【構成】 2輪車の方向指示器を操作する方向指示操作スイッチ10と、ハンドルの操舵角、車体傾斜角、走行距離、車速、車体方位角等を検出する走行状態検知手段20と、方向指示操作スイッチが操作されてからの走行状態検知手段の状態を読み込んで進路変更終了を検出して消灯信号を出力する制御器30と、この制御器が出力する消灯信号によって方向指示操作スイッチをリセットさせる操作器とによって構成する。

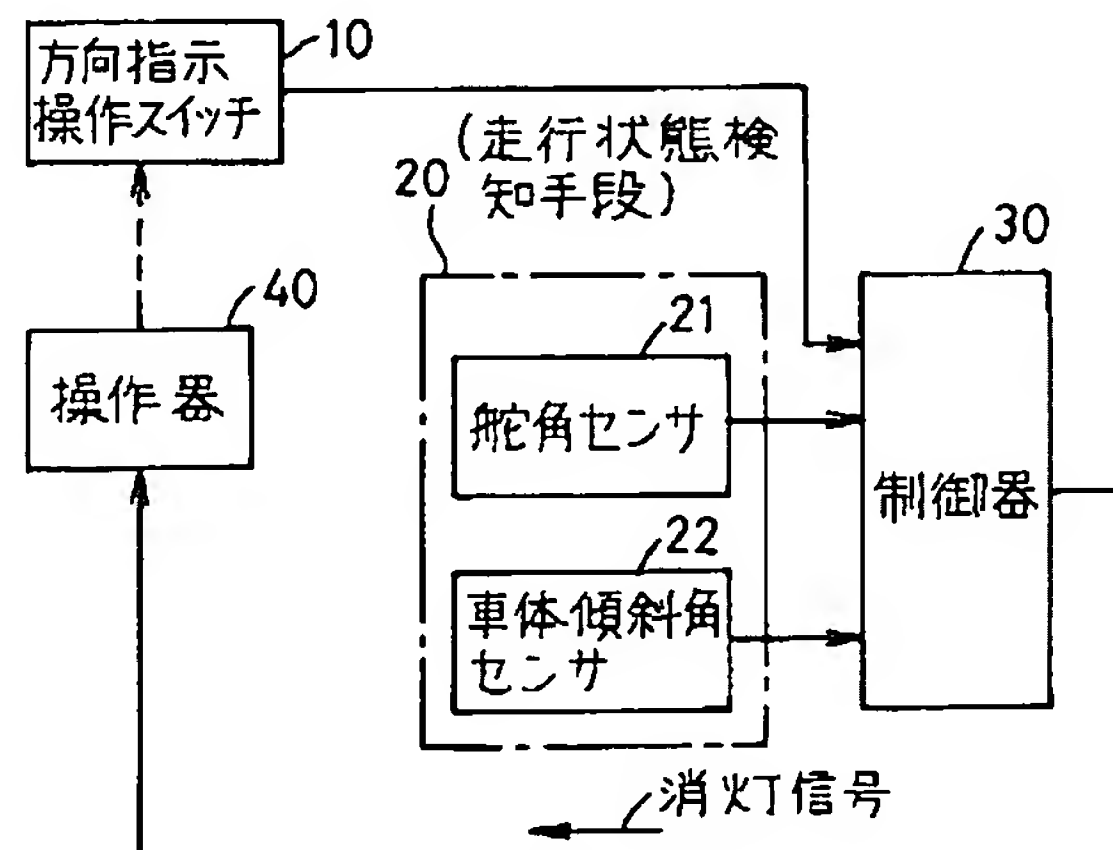


図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 A. 2 輪車の方向指示器を右折表示状態または左折表示状態に操作する方向指示操作スイッチと、
B. ハンドル操舵角を検出する舵角センサ及び車体の傾き角度を検出する車体傾斜角センサとによって構成される走行状態検知手段と、
C. 上記走行状態検知手段からの信号を取り込んで舵角及び車体傾斜角が設定値に達した状態で進路変更中と判定し、進路変更の有無を記憶する進路変更記憶手段に進路変更有りを記憶すると共に、この進路変更記憶手段に進路変更有りを記憶している状態で舵角及び車体傾斜角が設定値以下に戻った状態で進路変更動作が終了したと判定して方向指示器の消灯信号を出力する制御器と、
D. この制御器が出力する消灯信号によって上記方向指示操作スイッチを無操作状態に戻す操作器と、
によって構成したことを特徴とする 2 輪車用方向指示器自動消灯装置。

【請求項 2】 A. 2 輪車の方向指示器を右折表示状態または左折表示状態に操作する方向指示操作スイッチと、
B. 車体の向きを検出する方位角センサによって構成した走行状態検知手段と、
C. 上記走行状態検知手段からの信号を取り込んで車体の向きの変化が設定値を越えた状態で進路変更中と判定し、進路変更の有無を記憶する進路変更記憶手段に進路変更有りを記憶すると共に、この進路変更記憶手段に進路変更有りを記憶している状態で車体の向きの変化が設定値以下の状態に戻された状態で進路変更動作が終了したと判定して方向指示器の消灯信号を出力する制御器と、
D. この制御器が出力する消灯信号によって上記方向指示操作スイッチを無操作状態に戻す操作器と、
によって構成したことを特徴とする 2 輪車用方向指示器自動消灯装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の走行状態検知手段に請求項 2 の方位角センサを加え、この方位角センサと車体傾斜角センサ及び舵角センサの信号を取り込んで進路変更中及び進路変更終了を検出して消灯信号を出力するように構成したことを特徴とする 2 輪車用方向指示器自動消灯装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 記載の何れかの走行状態検知手段に走行距離センサを加え、制御器は上記方向指示操作スイッチが操作された時点から走行距離の積算を開始し、上記進路変更記憶手段の記憶が進路変更無しを記憶している状態で走行距離の積算値が設定値を越えると消灯信号を出力するように構成したことを特徴とする 2 輪車用方向指示器自動消灯装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 記載の何れかの走行状態検知手段に車速センサを加え、車速に応じて進路変更中

と判定するための車体傾斜角、舵角または方位変化の各設定値を修正し、低速から高速までの各車速で確実に進路変更中を検出可能としたことを特徴とする 2 輪車用方向指示器自動消灯装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 この発明はバイク等の 2 輪車に適用して好適な 2 輪車用方向指示器自動消灯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在市販されているバイク等の 2 輪車ではハンドルに装着された方向指示操作スイッチを操作して方向指示器に右折表示状態または左折表示状態を表示させ、右折または左折の終了後に再び方向指示操作スイッチを元に戻す操作をし表示状態を消灯させる作業を必要としている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来は方向指示器の表示状態を元に戻す作業は運転者が自ら行う構造になっているため、元に戻し忘れが発生する不都合がある。つまり、2 輪車の進路変更の特徴としては車速が速くなる程ハンドル操舵角が小さくなり、また高速走行時では進路変更は主に車体を傾けることによって行っている。このため、例えば 4 輪車のようなハンドルの舵角運動方式の自動消灯方法は 2 輪車に利用できない。また他に消し忘れ防止装置も持たないため、方向指示器の消灯操作は運転者の注意力に頼る以外に対策はない。

【0004】 しかしながら方向指示器の消し忘れは特に初心者によく見られる上、多少乗りなれた運転者であっても進路変更途中に別の操作を行うと、方向指示の消灯を忘れてしまう傾向もある。方向指示器の消し忘れは場合によっては重大な交通事故の発生につながる可能性もある。この発明の目的は 2 輪車であっても進路変更時に自動消灯を可能とした 2 輪車用方向指示器自動消灯装置を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明では 2 輪車の方向指示器を右折表示状態または左折表示状態に操作する方向指示操作スイッチと、車体の傾き角度を検出する車体傾斜角センサとハンドルの操舵角を検出する舵角センサとによって構成した走行状態検知手段と、走行状態検知手段からの信号を取り込んで 2 輪車が進路変更中かどうかの判定と進路変更終了の判定を行い、進路変更終了判定後に方向指示器の消灯信号を出力する制御器と、この制御器が出力する消灯信号によって方向指示操作スイッチを無操作状態（元の位置）に戻す操作器とによって 2 輪車用方向指示器自動消灯装置を構成したものである。

【0006】 なお、走行状態検知手段は車体の向きを検出する方位角センサだけ、または方位角センサと車体傾

斜角センサ、舵角センサ、車速センサ、走行距離センサの組合わせで構成することもできる。この発明の構成によれば、例えば舵角及び車体の傾斜角が所定の設定条件を満たした状態（または車体の向きの変化が設定値を越えた状態）で進路変更中と判定し、進路変更記憶手段に進路変更有りを記憶すると共に進路変更有りを記憶している状態で舵角及び車体傾斜角が前述の進路変更中の条件から通常の走行状態の設定条件へと移った時点で進路変更動作の終了と判定する構成としたから、2輪車であっても進路変更の終了を確実に検出することができる。よって進路変更時に確実に消灯動作を達することができる2輪車用方向指示器自動消灯装置を提供することができる。

【0007】

【実施例】図1にこの発明の基本構成例のその1を示す。この発明の基本構成その1は、方向指示操作スイッチ10と、車体の走行状態を検出する走行状態検知手段20と、この走行状態検知手段20の検知信号を取り込んで進路変更の終了を検出する制御器30と、この制御器30が出力する消灯信号により方向指示操作スイッチ10を無操作位置に戻す操作器40とによって構成した場合を示す。

【0008】方向指示操作スイッチ10は図2に示すように、2接点11と12を有する切替スイッチによって構成される。可動接点13は平素は無操作位置Nに保持されているが、右折または左折の表示状態に切替操作すると、可動接点13は接点11または12に接触し、左折表示ランプLまたは右折表示ランプRを点灯させる。可動接点13はロック機構によって接点11または12に接触した状態に維持（ロック）されるが、手動操作によって無操作位置Nに戻すことができる。この発明では操作器40によってロック機構を外し、バネの力によって可動接点13を無操作位置Nに戻す構造を付加する。つまり、操作器40は例えば電磁ソレノイドを用いることができ、電磁ソレノイドに制御器30から出力される消灯信号を与えることによって電磁ソレノイドを励磁し、この励磁によってソレノイドの操作子を可動させ、この操作子の可動によって可動接点13のロック機構を解除させる構造とすることができる。

【0009】走行状態検知手段20はこの例ではハンドルの操舵角を検出する舵角センサ21と、車体の傾斜角を検出する車体傾斜角センサ22とによって構成した場合を示す。舵角センサ21は例えばハンドルの回動角をポテンショメータに伝え、ポテンショメータから出力される電圧信号によって舵角を検出する構造とすることができる。

【0010】車体傾斜角センサ22は車体の左右の傾きを検出する例えば傾斜計が使用でき、或いは振動型ジャイロ等の角速度センサでは積分処理部とともに構成することができる。車体の傾きを検出することにより進路変

更中であることを検出することができる。走行状態検知手段20の検出信号は制御器30に入力される。制御器30はマイクロコンピュータによって構成することができる。制御器30は方向指示操作スイッチ10が左折状態または右折状態に操作されることにより自動消灯制御プログラムが起動され、走行状態検知手段20から入力される検知信号によって左折または右折の進路変更中の判断と進路変更終了を検知する動作を行う。

【0011】図3にその制御プログラムの概要を示す。ステップS1及びS2では常時、方向指示操作スイッチ10の状態を監視している。方向指示操作スイッチ10が左折または右折の何れかにオンの状態に操作されるとステップS3～S10によって構成される自動消灯制御プログラムに分岐する。ステップS3で走行状態検知手段20から車体傾斜角初期値 φ_0 と舵角初期値 β_0 を読み込む。

【0012】ただしステップS3はステップS2で最初にYES判定された時のみ実行される。ステップS4で車体傾斜角 φ と舵角 β を読み込む。ステップS5で車体傾斜角 φ の初期値 φ_0 との差分 $\Delta\varphi$ を $\Delta\varphi = \varphi - \varphi_0$ で求める。更にステップS6で舵角 β の差分 $\Delta\beta$ を $\Delta\beta = \beta - \beta_0$ で求める。

【0013】ステップS7（図4参照）で進路変更の判定処理を実行する。 $\Delta\varphi > 0$ 及び $\Delta\beta > 0$ で、しかも車体傾斜角 φ の差分 $\Delta\varphi$ の絶対値 $|\Delta\varphi|$ が設定値 φ_s より大きい、 $|\Delta\varphi| > \varphi_s$ かまたは $|\Delta\beta| > \beta_s$ で右折中と判定し、進路変更記憶手段 T_M に $T_M = 1$ を代入して進路変更有りを記憶する。また $(\Delta\varphi < 0)$ 及び $(\Delta\beta < 0)$ で $|\Delta\varphi| \geq \varphi_s$ か、または $|\Delta\beta| > \beta_s$ であれば左折中と判断し、進路変更記憶手段 T_M に $T_M = 1$ を代入し、進路変更有りを記憶する。

【0014】ステップS8では進路変更終了の判定処理を実行する。進路変更終了は進路変更記憶手段 T_M が $T_M = 1$ で $|\Delta\varphi| < \varphi_s$ 、 $|\Delta\beta| < \beta_s$ であれば進路変更の終了と判定する。終了でなければステップS4に戻る。終了と判定した場合はステップS9で消灯信号を出力し、方向指示操作スイッチ10を無操作状態に戻し、ステップS10で初期値 φ_0 、 β_0 を $\varphi_0 = 0$ 、 $\beta_0 = 0$ に、また進路変更記憶手段 T_M を $T_M = 0$ にリセットし、ステップS1に戻る。

【0015】なお、ステップS8はマイクロコンピュータの演算処理レート毎に判定処理が実行されるが、走行状態検知手段20からのセンサ信号にノイズが含まれていることがあるため、各センサのノイズの影響により一瞬でも $|\Delta\varphi| < \varphi_s$ 、 $|\Delta\beta| < \beta_s$ の各条件を満たして進路変更中でもYES判定（誤動作）が起こる可能性がある。従って各センサ信号にフィルタリング処理を施すか、またはステップS8の判定処理は判定結果が一定回数以上継続的に成された場合に限り、より確からしいYES判定としてステップS9へと分岐することが望

ましい。

【0016】図5はその制御の様子をタイミングチャートで示している。図5Aは方向指示操作スイッチ10の操作状況を示す。車体傾斜角 ϕ の初期値からの差分 $\Delta\phi$ 及び舵角 β の差分 $\Delta\beta$ が共に設定値 ϕ_s 及び β_s を越えると、進路変更記憶手段 T_M が図5Dに示すように $T_M = 0$ の状態から $T_M = 1$ の状態となる。車体傾斜角 ϕ の差分 $\Delta\phi$ 及び舵角 β の差分 $\Delta\beta$ が共に設定値 ϕ_s 及び β_s より小さい値、具体的にはほぼ0の状態に戻り、その時点で進路変更記憶手段 T_M が $T_M = 1$ を記憶していれば図5Eに示すように消灯信号を出力する。

【0017】従って、図1に示した実施例によれば図6に符号aとbを付して示した左折または右折の何れの場合も地点 X_1 で操作した方向指示操作スイッチ10の操作状態は進路変更後に車体傾斜角 ϕ の差分 $\Delta\phi$ と舵角 β の差分 $\Delta\beta$ が地点 X_2 と X_3 でほぼ0の状態に戻ることにより消灯信号が出力され、方向指示器を自動消灯させることができる。

【0018】図7はこの発明の基本構成のその2を示す。基本構成その2では走行状態検知手段20を角速度センサ或いは地磁気センサ等の方位角センサ25によって構成した場合を示す。方位角センサ25を用いることにより図8に示すように進路変更中に車体の向きが変わり、方位角 Ψ の初期値 Ψ_0 からの差分 $\Delta\Psi$ が右回りまたは左回りに応じて $\Delta\Psi > 0$ または $\Delta\Psi < 0$ となることと、 $\Psi' = \Delta\Psi / \Delta T$ (ΔT は時間)とした場合 $|\Psi'|$ が設定値 Ψ'_s より大きく $|\Psi'| \geq \Psi'_s$ となることの条件が満たされることにより進路変更中と判断することができる。

【0019】進路変更中であることを判定すると、進路変更記憶手段 T_M に $T_M = 1$ を代入し、進路の変更有りを記憶する。進路変更記憶手段 T_M が $T_M = 1$ であることと、 $|\Psi'| < \Psi'_s$ になったことを検出することにより、進路変更が終了したと判断することができる。図9及び図10にその制御プログラムの概要を示す。ここでの特徴はステップS3で方位角初期値 Ψ_0 を最初に読み込むと共に、ステップS4で車体方位角 Ψ を時々刻々読み込み、ステップS5Aで初期値 Ψ_0 との方位角差分 $\Delta\Psi = \Psi - \Psi_0$ を、ステップS5Bで方位角速度 $\Psi' = \Delta\Psi / \Delta T$ を算出する。

【0020】ステップS6で $\Delta\Psi > 0$ または $\Delta\Psi < 0$ であることと、 $|\Psi'| \geq \Psi'_s$ の条件が満たされているか否かにより進路変更中か否かを判断し、進路変更中であれば進路変更記憶手段 T_M に $T_M = 1$ を代入する。ステップS7で進路変更終了の判断処理を行う。進路変更終了は $T_M = 1$ であることと、 $(|\Psi'| < \Psi'_s)$ であることの条件が揃えば進路変更終了と判定し、ステップS8で消灯信号を出力すると共にステップS9で初期値 Ψ_0 と進路記憶手段 T_M を $\Psi_0 = 0$, $T_M = 0$ にリセットし、ステップS1に戻る。以上により方位角センサ

25だけでも2輪車用自動消灯制御装置を構成できることが理解できよう。

【0021】図11はこの発明の他の実施例を示す。この実施例では走行状態検知手段20としてトリップメータ等や、或いは車速センサに積分処理部を付加した走行距離センサ23を加えた構成を特徴とするものである。この走行距離センサ23を設けることにより図6に符号cを付して示すように、地点 X_1 で方向指示操作スイッチ10を操作したにも係わらず、進路変更を行わずに直進してしまった場合でも自動消灯させることができる。

【0022】つまり、方向指示操作スイッチ10を左折または右折状態に操作したにも係わらず、直進した場合には、図12に示すように方向指示操作スイッチ10を操作した時点からの走行距離 ΔL を $\Delta L = L - L_0$ (L_0 は初期値)で算出を始める。車体傾斜角 ϕ の差分 $\Delta\phi$ 及び舵角 β の差分 $\Delta\beta$ が共に図12BとCに示すように $\Delta\phi = 0$, $\Delta\beta = 0$ で、更に進路変更記憶手段 T_M が図12Dに示すように、 $T_M = 0$ であるにも係わらず、図12Eに示すように走行距離 ΔL が予め設定した値 L_s , 例えば $L_s = 60$ メートルを越えると、その時点で消灯信号を出力するように制御器30を構成する。

【0023】よって、図11に示した実施例によれば、左折及び右折後に自動消灯させることができる機能に加えて、方向指示操作スイッチ10を操作したにも係わらず、直進してしまった場合にも方向指示器を自動消灯することができる機能を付加することができる。なお、図11に示した走行距離センサ23の構成を図7に示した基本構成その2に付加することができることは容易に理解できよう。

【0024】図13はこの発明の更に他の実施例を示す。この実施例では走行状態検知手段20に走行距離センサ23と車速センサ24を付加した構成としたものである。車速センサ24を設けたことにより車体傾斜角の差分 $\Delta\phi$ と舵角の差分 $\Delta\beta$ と比較する設定値 ϕ_s と β_s を車速に応じて変化させ、低速走行時でも高速走行時でも確実に自動消灯動作を行わせることができる機能を付加することができる。

【0025】つまり、車体傾斜角 ϕ についてみれば、2輪車の場合走行速度に応じて遠心力に見合う傾斜角度 ϕ を車体に与えなければならない。従って低速走行時では車体に与える車体傾斜角 ϕ は小さく、高速走行に向かう程車体傾斜角 ϕ は大きくなる。この結果、車体傾斜角 ϕ と比較する設定値 ϕ_s を車速に対応して修正しなければならない。図14にその修正特性の一例を示す。図14の例では時速10Km/Hまでは一定の設定値 ϕ_{s1} に保持されるが、時速が10Km/Hを越えると設定値を漸次上昇させる修正を行う。この修正動作を以下では速度スケジューリング処理と称することにする。図中 ϕ_{SDL} は速度スケジューリング処理修正された車体傾斜角の設定値を示す。

【0026】図15は舵角 β の速度スケジューリング特性を示す。舵角 β は車速が高速に向かう程切れ角は小さくなる。このため速度スケジューリング特性は速度の上昇と共に舵角設定値を小さくする方向に修正する。 β_{SDL} は速度スケジューリング処理された舵角の設定値を示す。図16及び図17に図13に示した実施例を動作させるための制御プログラムの概要を示す。ここでの特徴は方向指示操作スイッチ10がオンの状態に操作されてからの走行距離 ΔL をステップS5で演算し、ステップS6でその演算結果 ΔL と設定値 L_S とを比較し、 ΔL が設定値 L_S を越えた場合は図17に示すステップS12にジャンプし、消灯信号を出力させ方向指示器を自動消灯させる点と、ステップS7で速度スケジューリング処理を実行し、速度スケジューリング処理した設定値 ϕ_{SDL} と β_{SDL} を求め、この設定値 ϕ_{SDL} と β_{SDL} を図17に示すステップS10で利用する点にある。その他のステップは図3及び図4と同様である。

【0027】なお、図13に示した実施例では走行距離センサ23と車速センサ24を図1に示したこの発明の基本構成その1に付加した例を説明したが、図7に示したこの発明の基本構成その2に走行距離センサ23と車速センサ24を付加することができることは容易に理解できよう。また基本構成その1とその2を組み合わせることにより各センサ21, 22, 25の各検出信号を利用して進路変更中と、進路変更終了を検出するように構成することもできる。このようにセンサを複用することにより信頼性の高い2輪車用方向指示器自動消灯装置を構成することができる。

【0028】また本実施例では制御器30がマイクロコンピュータ等の演算素子で構成されるデジタル信号処理回路の場合を説明したが、制御器の中で行なわれる各種の計算、判定処理はフローチャートで表記できるため、これをスイッチング回路、差分回路、サンプルホールド回路、コンパレータ等のアナログ信号処理回路で構成しても本発明の目的とする2輪車用方向指示器自動消灯装置を得ることが可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば2輪車であっても方向指示器の自動消灯を実現することができる。よって方向指示器の消し忘れが発生することが無いから、運転者の負担を軽減することができる。ま

た方向指示器の消し忘れに伴う事故が起きることがないから、その効果は実用に供して頗る大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を説明するためのブロック図。

【図2】図1に示した方向指示操作スイッチの構成を説明するための接続図。

【図3】図1に示した実施例に用いる制御プログラムの概要を説明するための流れ図。

【図4】図3と同様の流れ図。

【図5】図1に示した実施例の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図6】図1に示した実施例の動作を説明するための平面図。

【図7】この発明の変形実施例を説明するためのブロック図。

【図8】図7に示した変形実施例の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図9】図7に示した実施例に用いる制御プログラムの概要を説明するための流れ図。

【図10】図9と同様の流れ図。

【図11】この発明の更に他の実施例を説明するためのブロック図。

【図12】図11に示した実施例の動作を説明するためのタイミングチャート。

【図13】この発明の更に他の実施例を示すブロック図。

【図14】図13に示した実施例に用いる車体傾斜角の設定値を速度スケジューリング処理する動作を説明するためのグラフ。

【図15】図13に示した実施例に用いる舵角設定値を速度スケジューリング処理する動作を説明するためのグラフ。

【図16】図13に示した実施例に用いる制御プログラムの概要を説明するための流れ図。

【図17】図16と同様の流れ図。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 10 | 方向指示操作スイッチ |
| 20 | 走行状態検知手段 |
| 30 | 制御器 |
| 40 | 操作器 |

【図1】

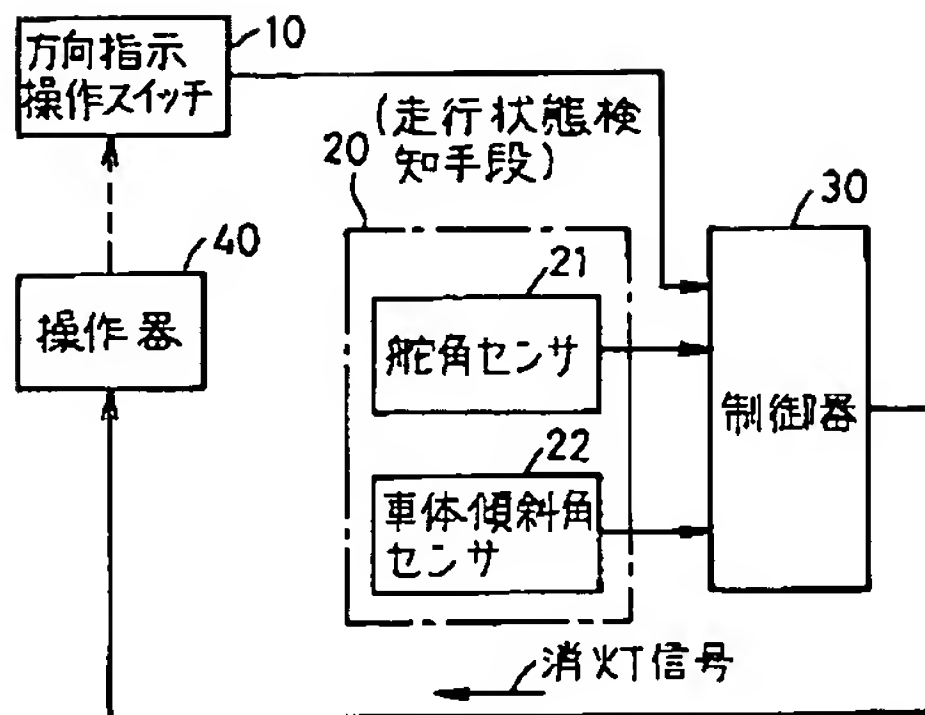


図1

【図2】

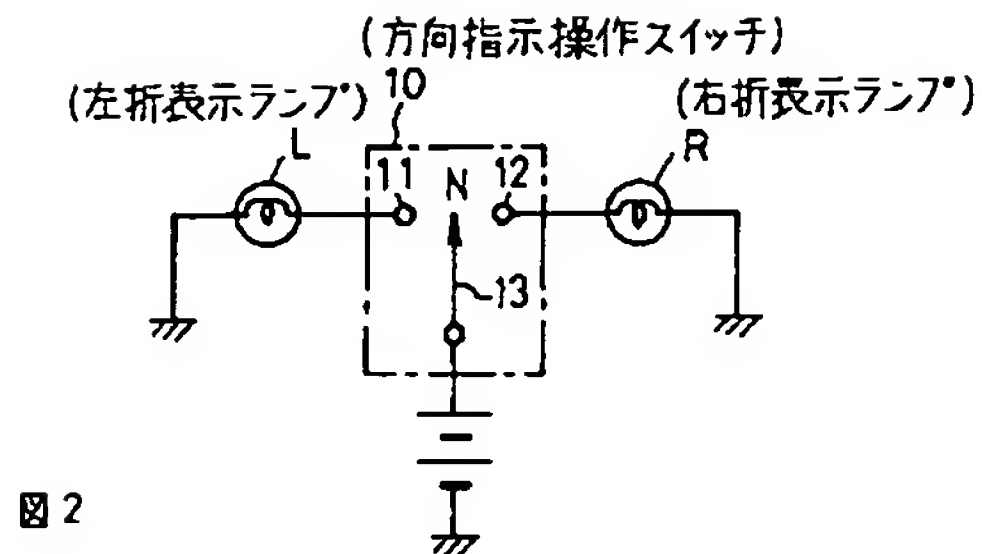


図2

【図3】

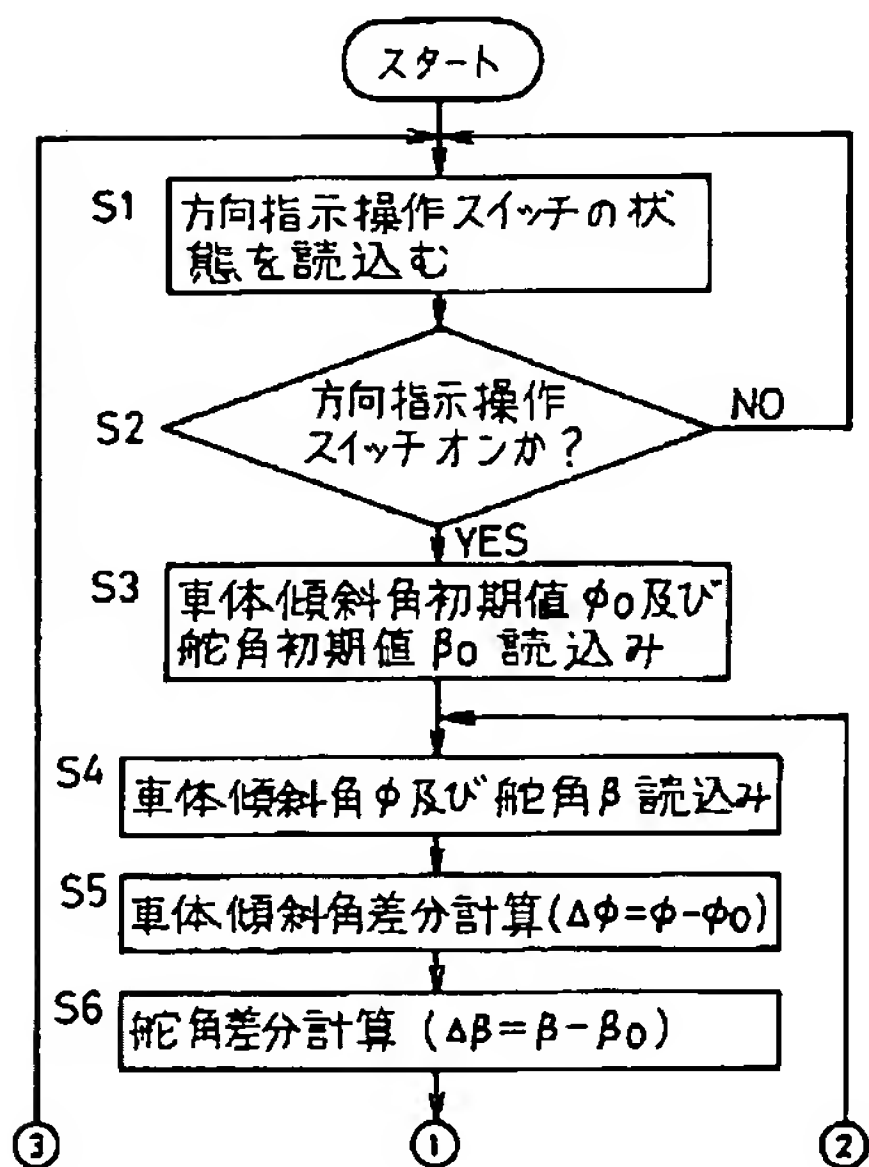


図3

【図4】

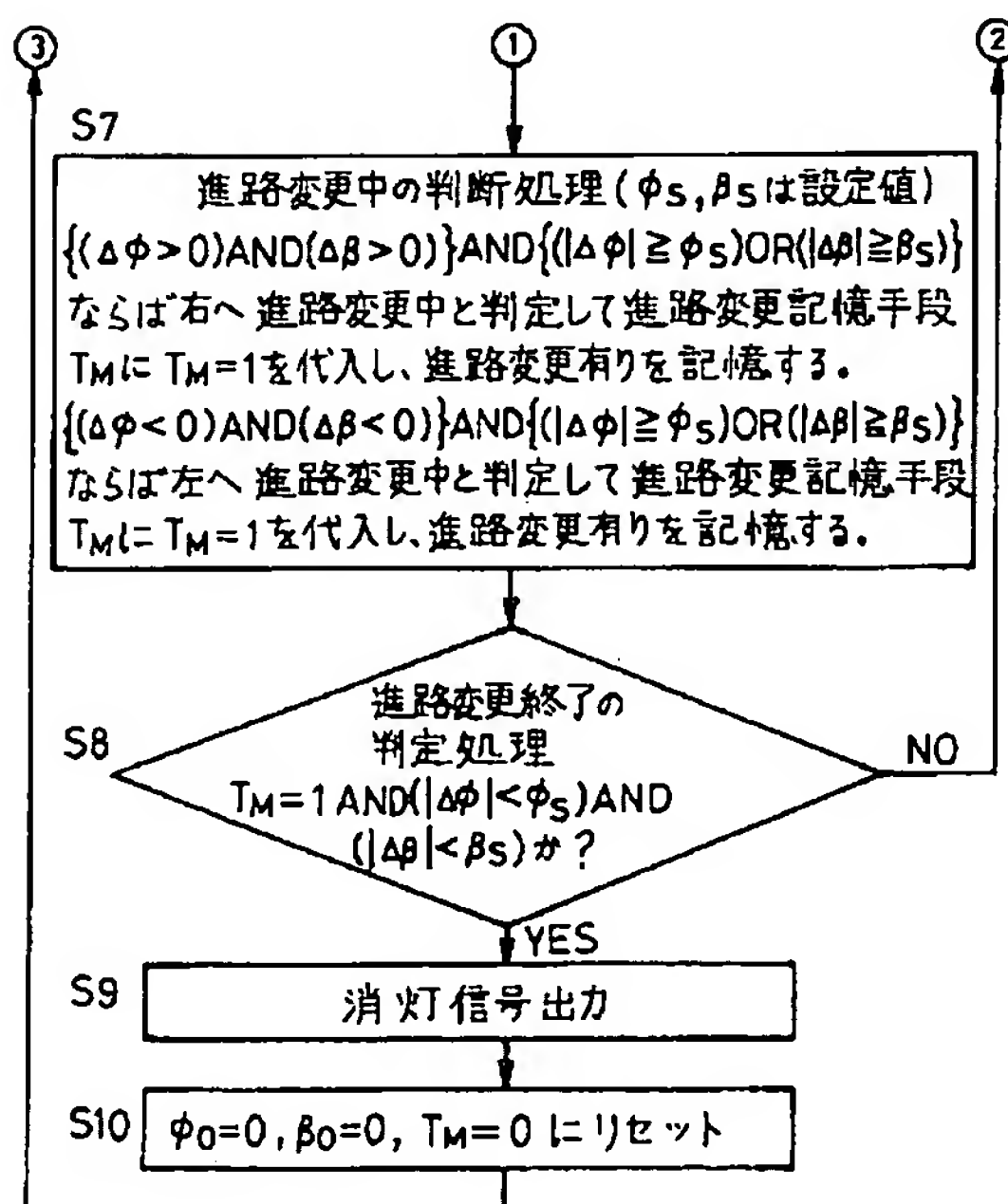


図4

【図7】

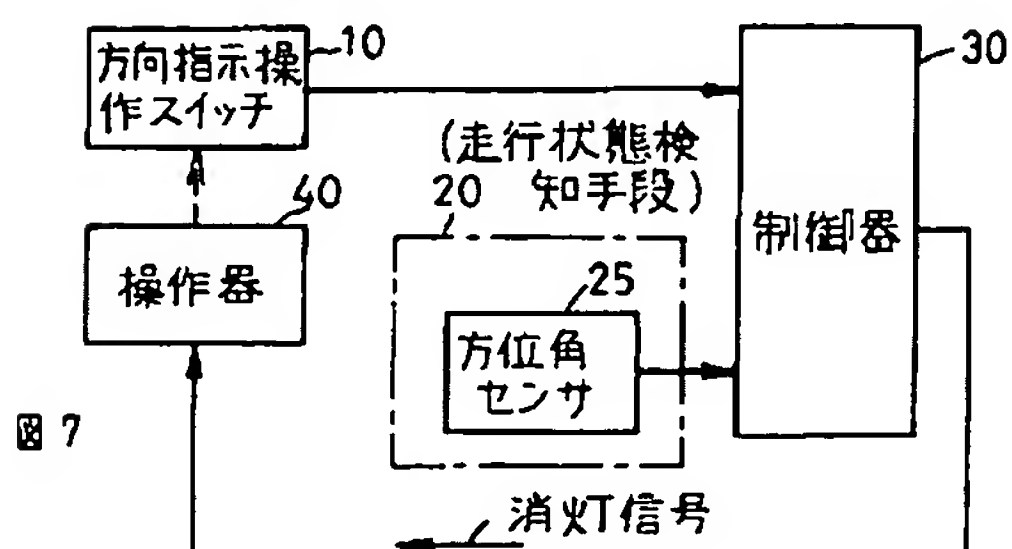


図7

【図14】

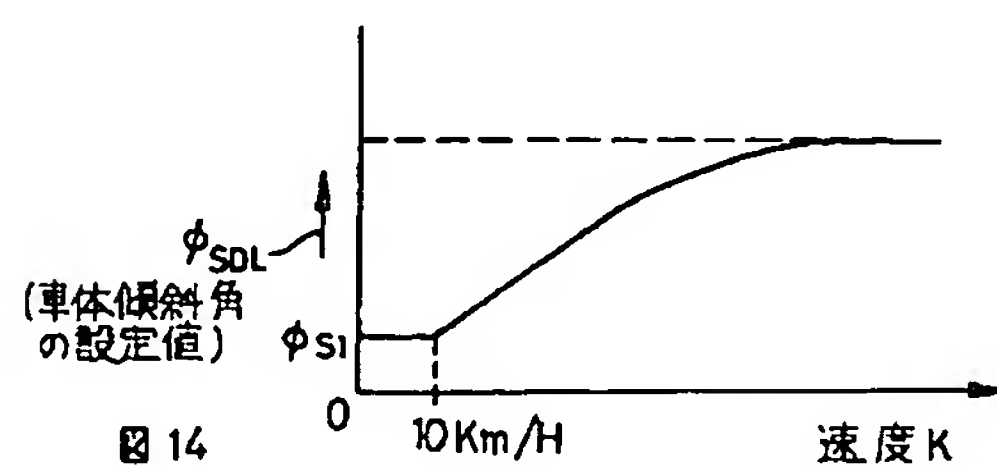


図14

【図5】

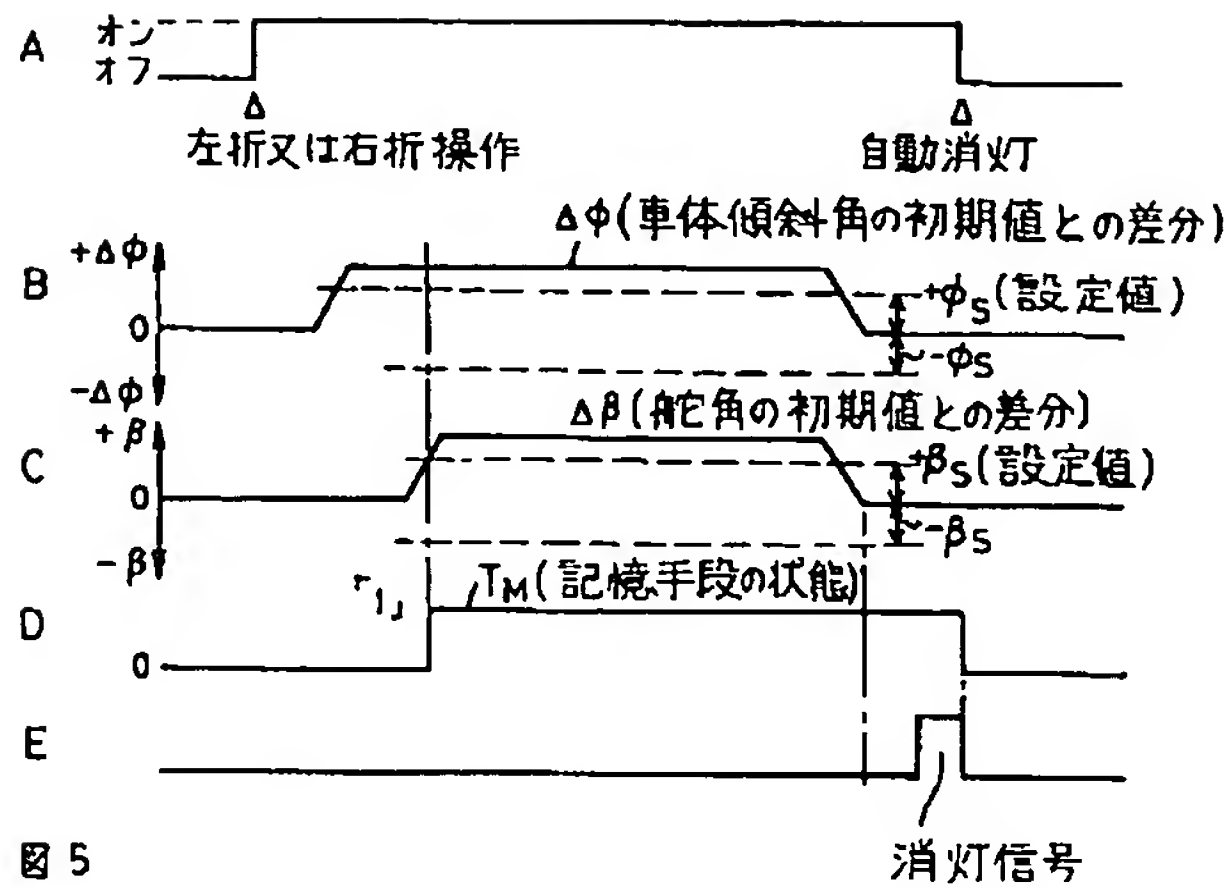


図5

【図6】

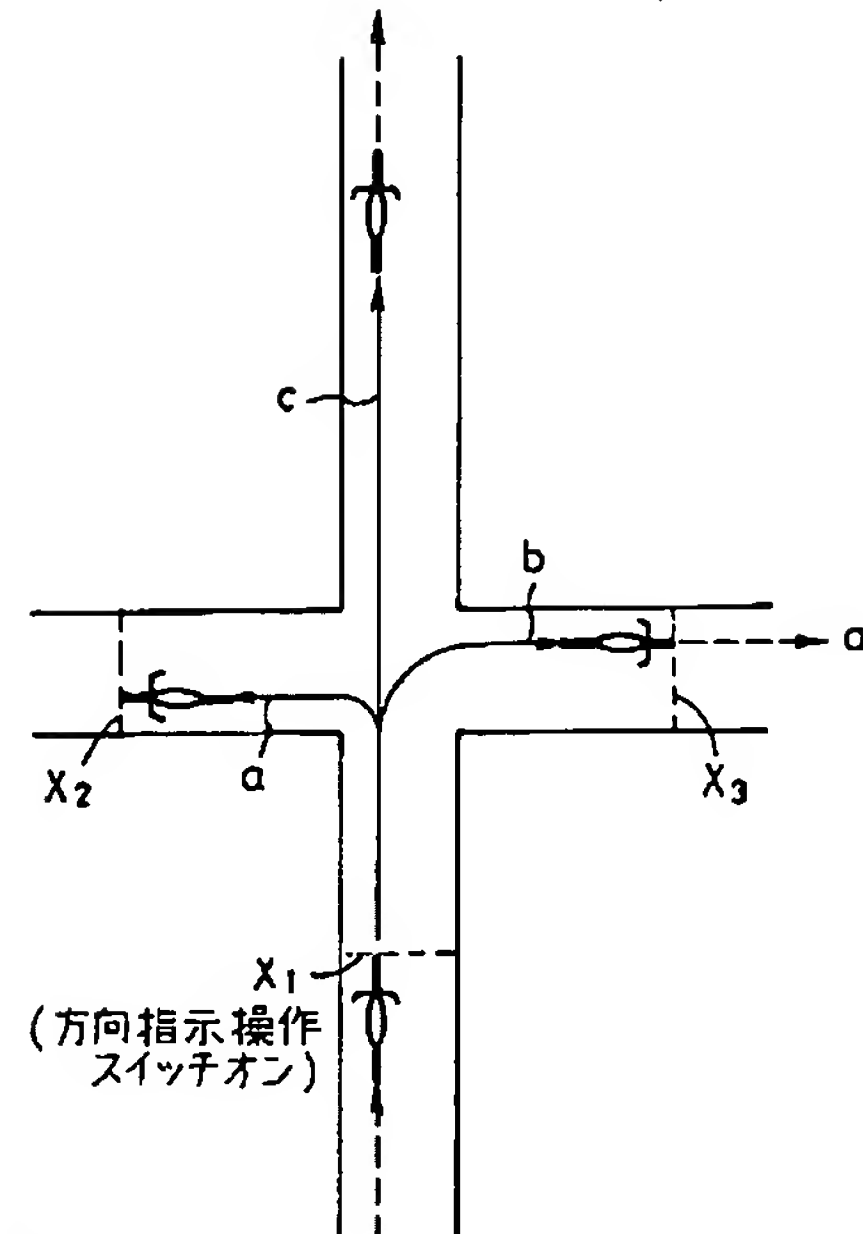


図6

【図8】

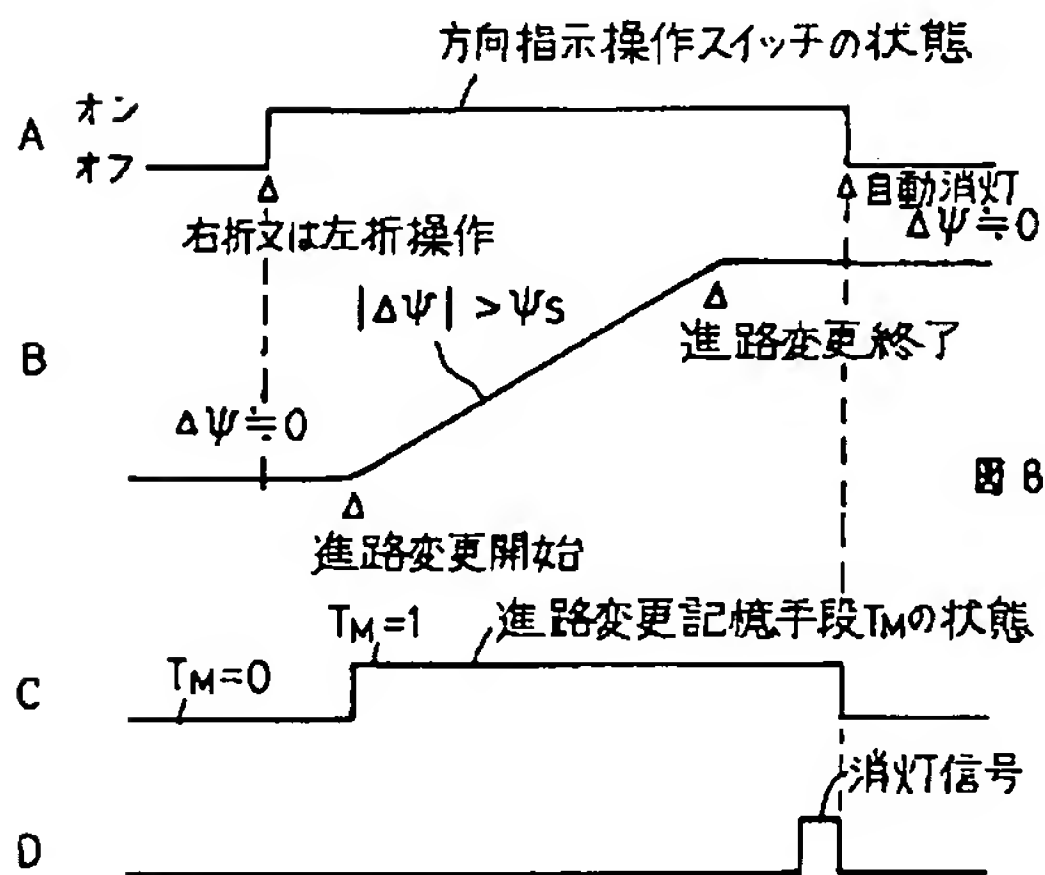


図8

【図15】

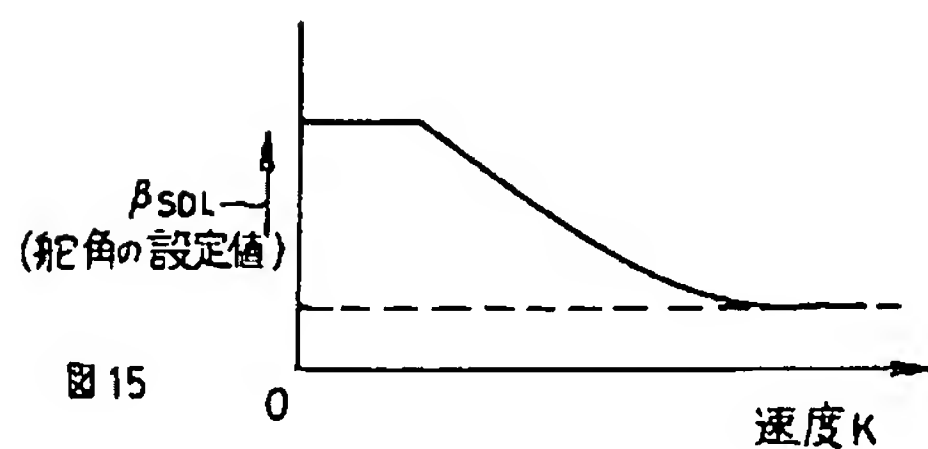


図15

【図9】

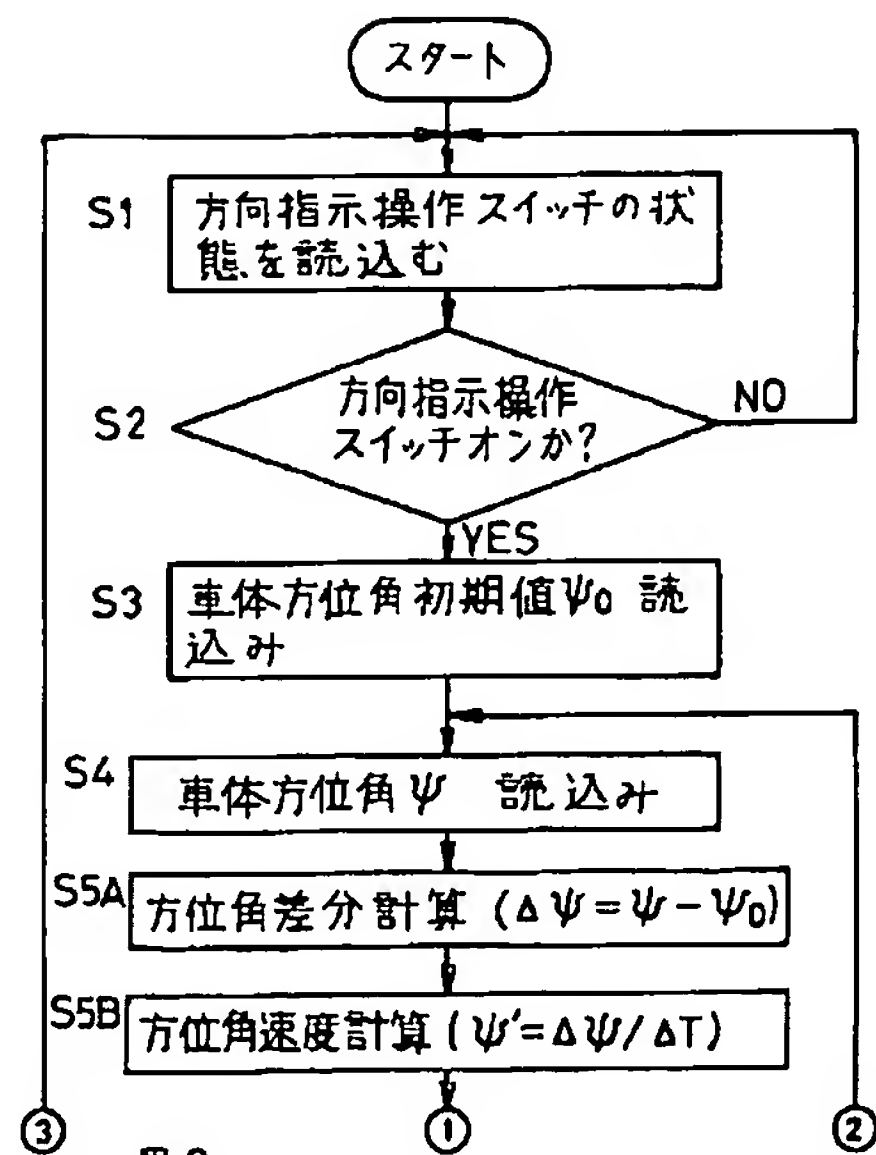


図9

【図10】

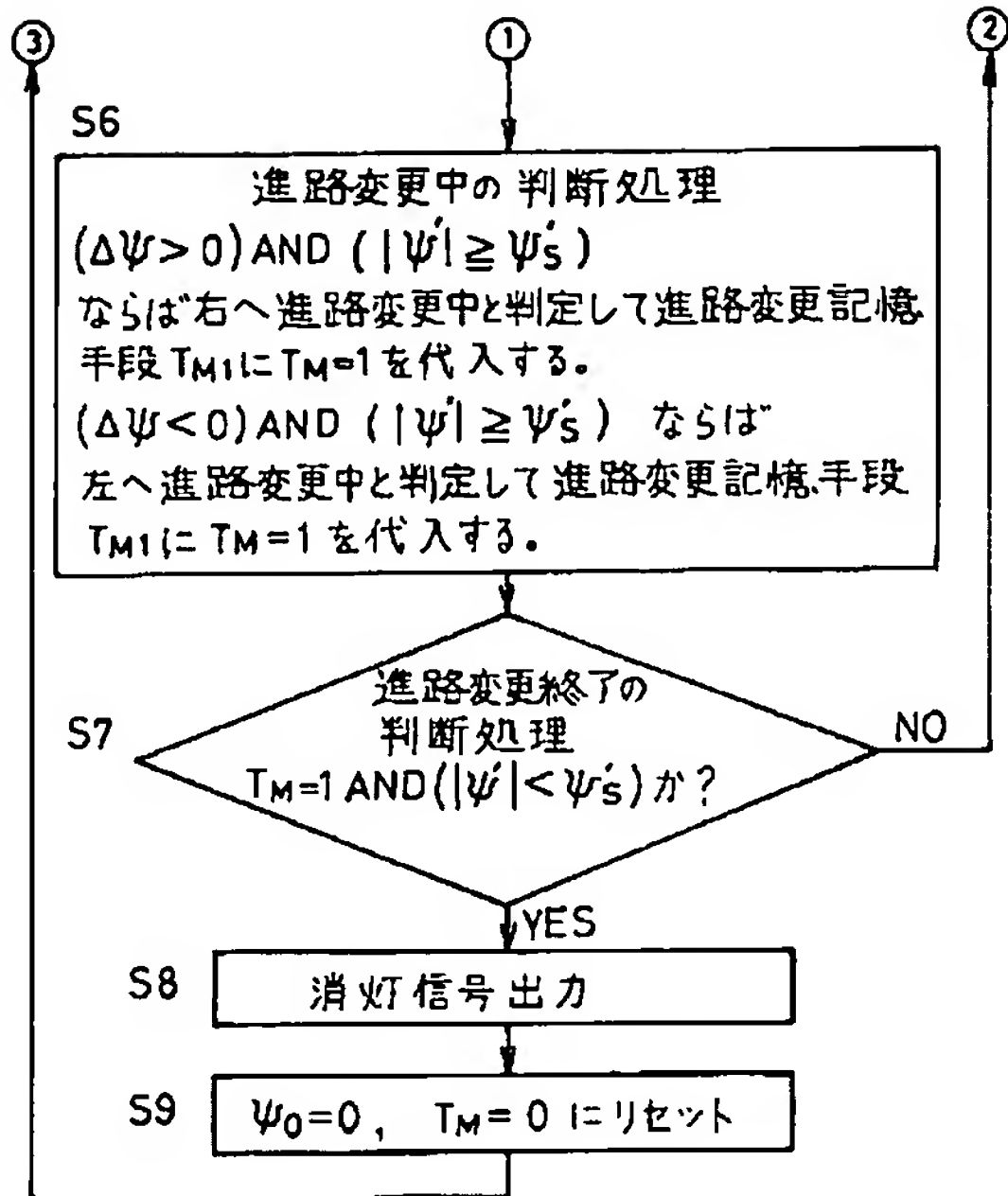


図 10

【図12】

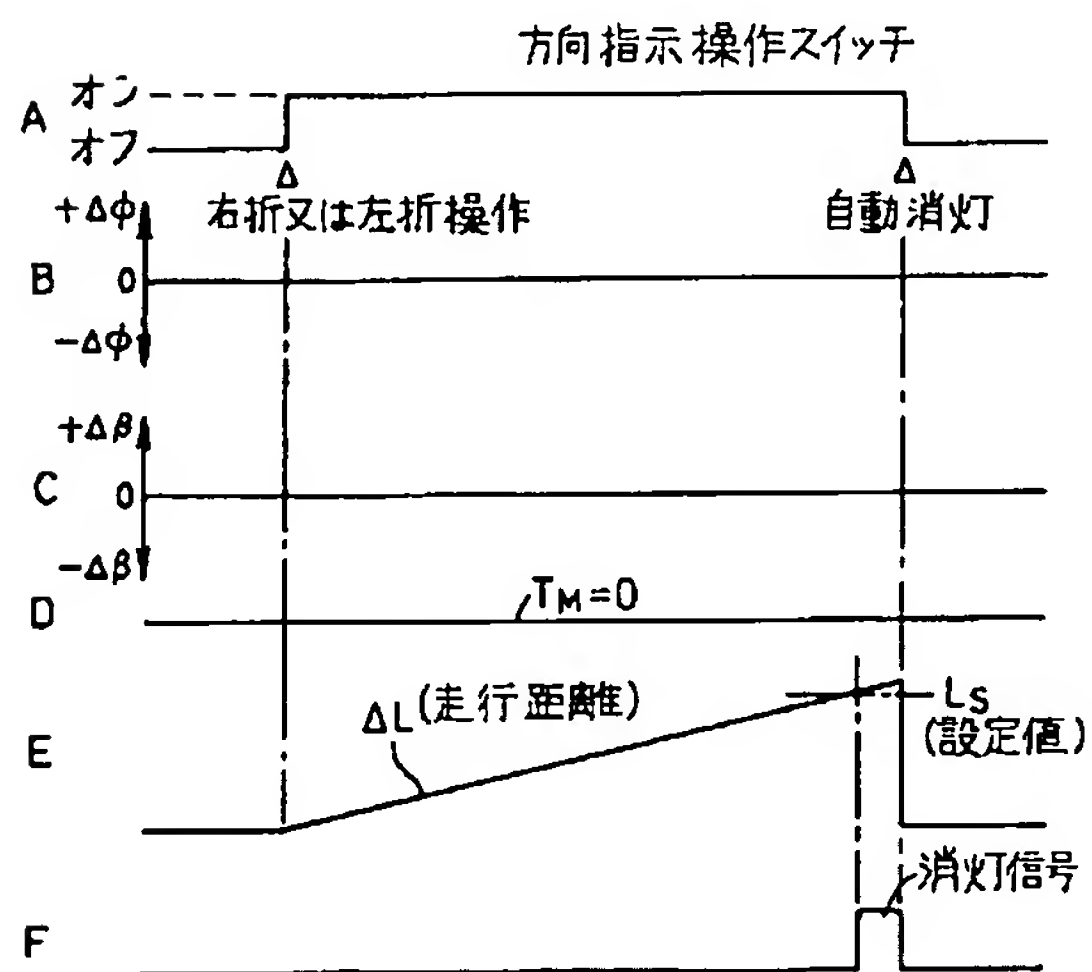


図 12

【図11】

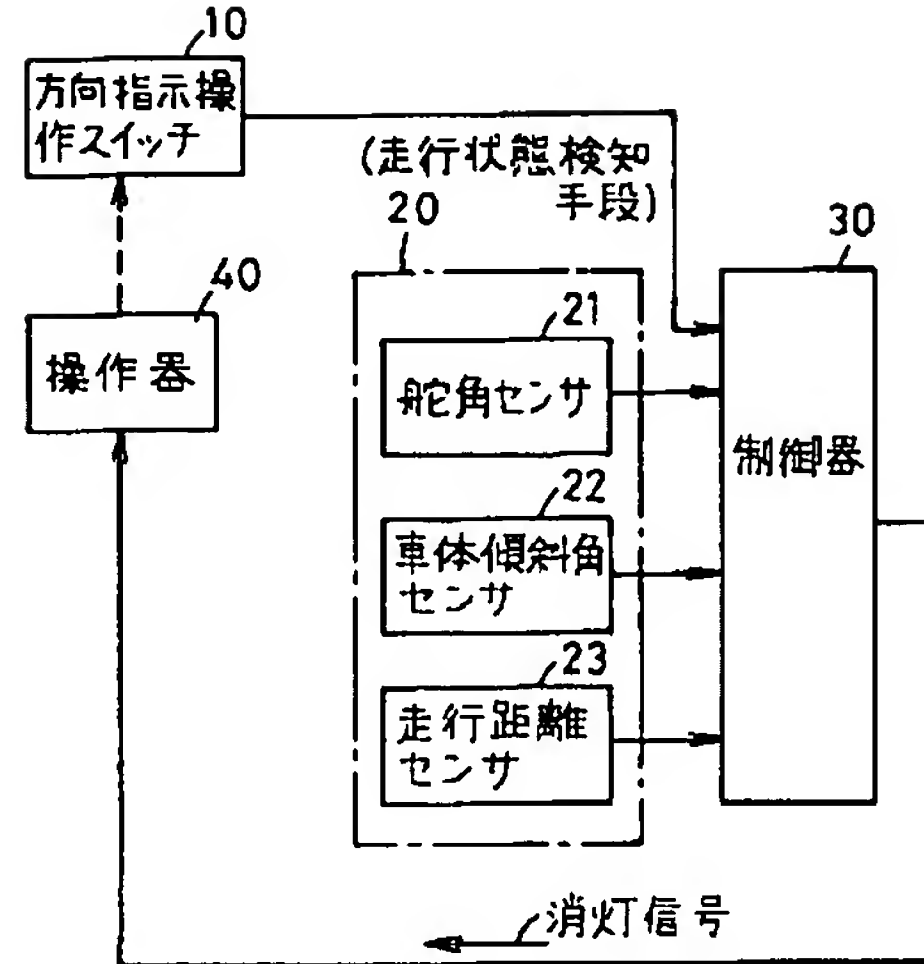


図 11

【図13】

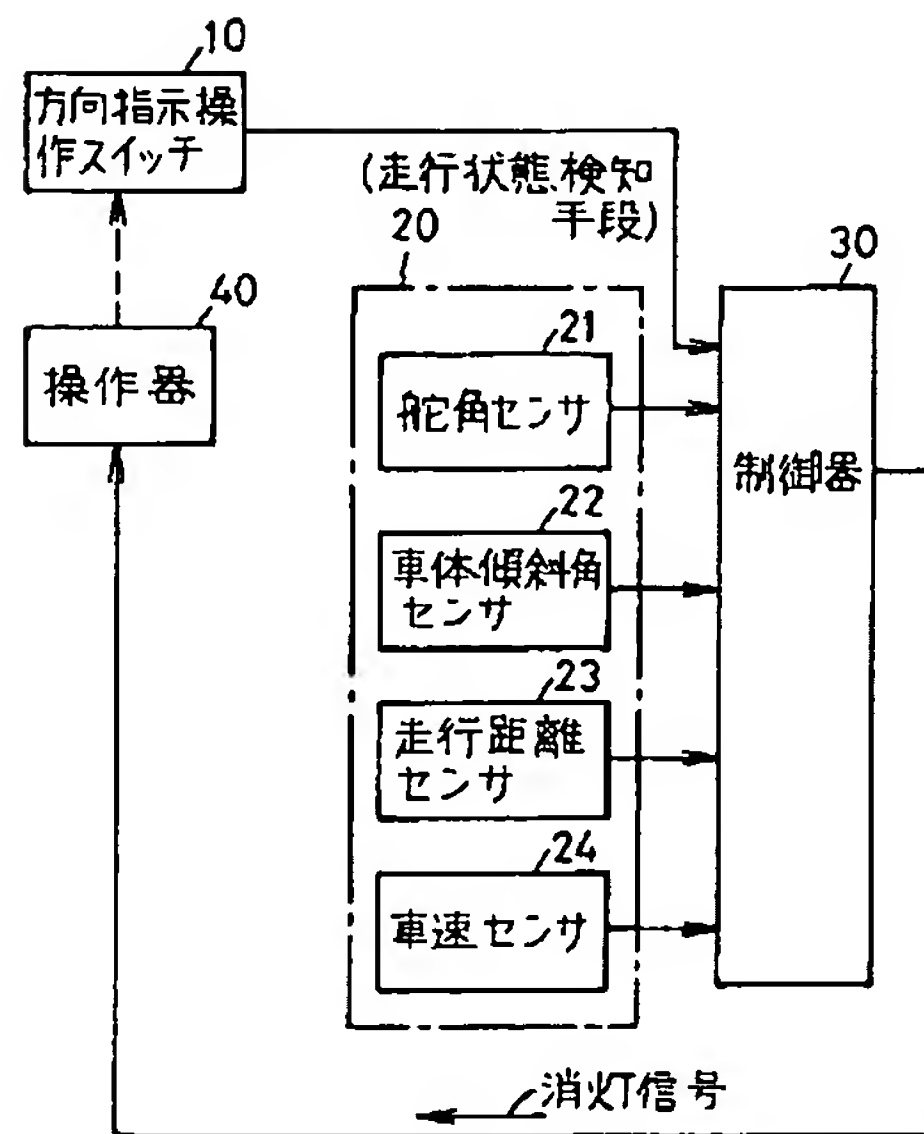


図 13

【図16】

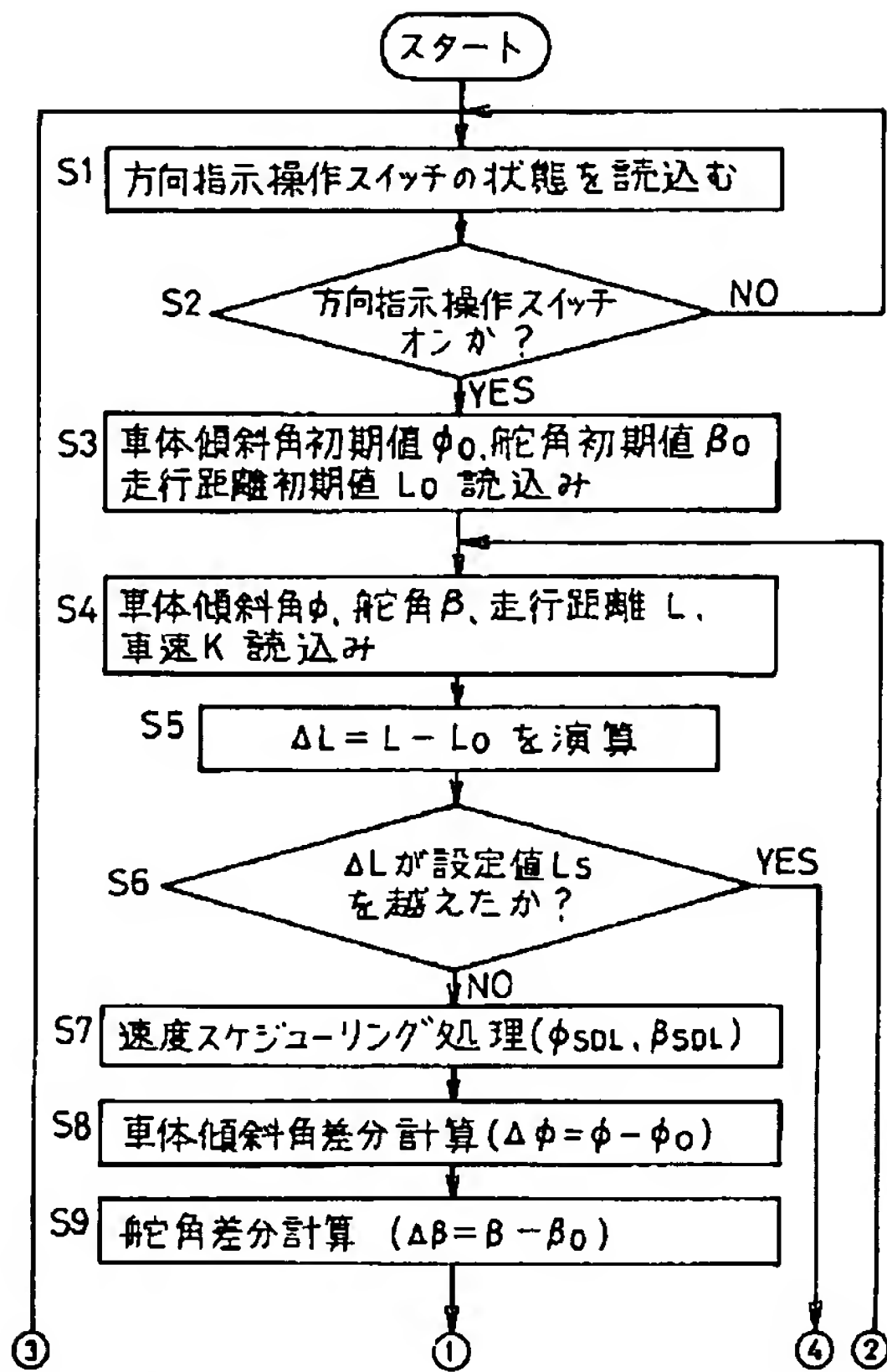


図 16

【図17】

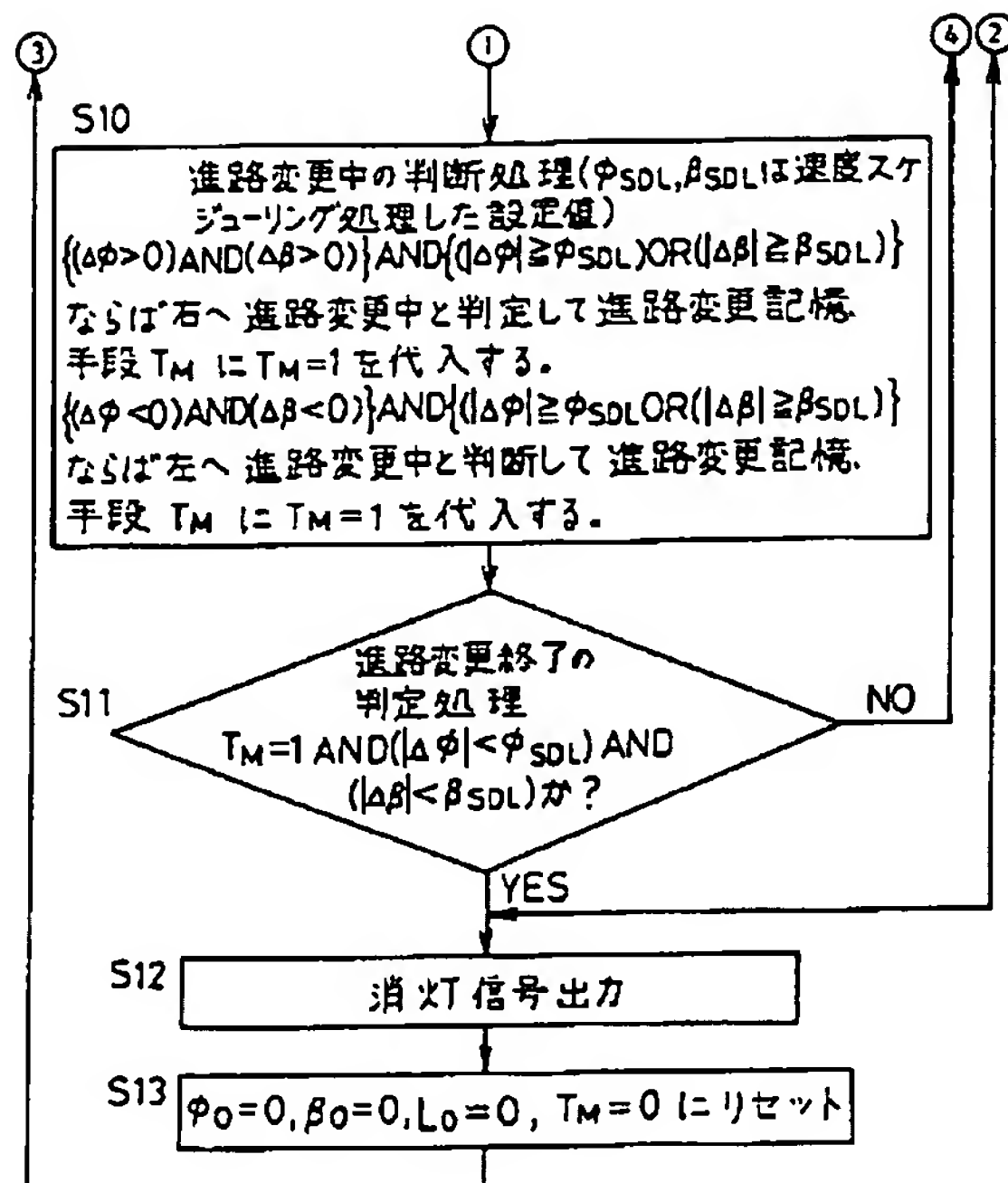


図 17